

24.06.03

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

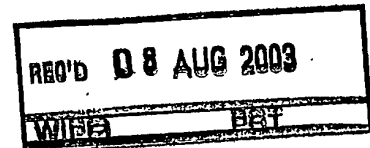
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 6月 28日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-190394  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-190394]

出願人 株式会社豊田自動織機  
Applicant(s): 新潟精密株式会社

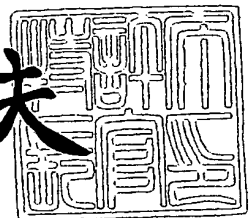


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 7月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3059138

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002TJ006

【提出日】 平成14年 6月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/10

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内

【氏名】 古池 剛

【発明者】

【住所又は居所】 新潟県上越市西城町 2 丁目 5 番 1 3 号 新潟精密株式会社内

【氏名】 宮城 弘

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社豊田自動織機

【特許出願人】

【識別番号】 591220850

【氏名又は名称】 新潟精密株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074099

【弁理士】

【氏名又は名称】 大菅 義之

【電話番号】 03-3238-0031

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012542

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005945

【包括委任状番号】 0118621

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 受信機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信信号を復調する復調回路の後段に接続される、ハイカットコントロール機能とディエンファシス機能とを併せ持つ高周波減衰回路の時定数を受信レベルに基づいて可変させることを特徴とする受信機。

【請求項 2】 受信信号を復調する復調手段と、  
上記復調手段の後段に接続され、受信信号の高周波成分を減衰する減衰手段と

、  
上記減衰手段のカットオフ周波数を可変させる可変手段と、  
上記受信信号の受信レベルに基づいて、上記可変手段の動作を制御するための制御信号を生成する生成手段と、  
を備えることを特徴とする受信機。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の受信機において、  
上記生成手段は、当該受信機が FM 受信信号を受信した場合、該 FM 受信信号の受信レベルに基づいて、上記可変手段の動作を制御するための制御信号を生成することを特徴とする受信機。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の受信機において、  
上記生成手段は、上記受信信号の受信レベルが低くなるにつれて、上記減衰手段のカットオフ周波数が小さくなるように制御信号を生成することを特徴とする受信機。

【請求項 5】 受信された FM 信号を復調する復調手段と、  
上記復調手段の後段に接続される 2 つ以上の抵抗からなる抵抗体と、  
上記抵抗体の抵抗値を切り替える切替手段と、  
上記抵抗体との組み合わせによって上記復調された FM 信号の高周波成分を減衰するコンデンサと、

上記 FM 信号の受信レベルに基づいて、上記切替手段の切替動作を制御するための制御信号を生成する生成手段と、  
を備えることを特徴とする受信機。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の受信機において、

上記生成手段は、上記受信信号の受信レベルが低くなるにつれて、上記抵抗体の抵抗値が大きくなるように制御信号を生成することを特徴とする受信機。

【請求項 7】 FM 信号又は AM 信号を受信する受信機において、

上記 FM 信号又は上記 AM 信号を復調する復調手段と、

上記復調手段の後段に接続される 2 つ以上の抵抗からなる抵抗体と、

上記抵抗体の抵抗値を切り替える切替手段と、

上記抵抗体との組み合わせによって上記復調された FM 信号又は AM 信号の高周波成分を減衰するコンデンサと、

上記 FM 信号の受信レベルに基づいて、上記切替手段の切替動作を制御するための制御信号を生成する第 1 の生成手段と、

上記 AM 信号に基づいて、上記切替手段が切替動作するための AM 用制御信号を生成する第 2 の生成手段と、

受信される受信信号に基づいて、上記制御信号又は上記 AM 用制御信号の一方を選択して上記切替手段に出力する選択手段と、

を備えることを特徴とする受信機。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の受信機において、

上記第 1 の生成手段は、上記 FM 信号の受信レベルが低くなるにつれて、上記抵抗体の抵抗値が大きくなるように制御信号を生成することを特徴とする受信機。

【請求項 9】 請求項 7 に記載の受信機において、

ディエンファシス機能の時定数を変えるために、上記切替手段の切替動作を制御するための FM 用制御信号を生成する第 3 の生成手段を更に備え、

上記選択手段は、受信される受信信号に基づいて、上記制御信号、上記 AM 用制御信号、又は FM 用制御信号の何れかを選択して上記切替手段に出力することを特徴とする受信機。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、送信側で強調された信号の周波数成分を受信側で復調後に元に戻すディエンファシス回路を備える受信機に関する。

### 【0002】

#### 【従来の技術】

受信機、特に、FM (Frequency Modulation) 受信機において、ディエンファシス回路の他にも、受信信号の受信レベルの低下時に、その受信信号の高周波成分を減衰し、聴感特性を良くするHCC (High Cut Control) 回路が備えられているものが知られている。

### 【0003】

図6は、従来の受信機40を説明する図である。

図6に示す受信機40は、アンテナ41と、フロントエンド部42と、FM検波部43と、ステレオ復調回路44と、ディエンファシス回路45とを備えている。なお、フロントエンド部42は、受信信号の同調処理を行う以外にも、搬送周波数帯域から中間周波数に周波数を変換する処理なども行う。

### 【0004】

上記FM検波部43は、フロントエンド部42で処理された受信信号からL (Left) + R (Right) 成分信号及びL-R成分信号等からなるコンポジット信号を生成する。また、ステレオ復調回路44は、L+R成分信号の高周波成分を減衰するHCC回路46と、L+R成分信号及びL-R成分信号からL成分信号及びR成分信号の2つの信号を生成する演算回路47とを備えて構成される。ステレオ復調回路44において、L-R成分信号は、38kHzの周波数をもつ信号と混合される。一方、L+R成分信号は、HCC回路46に入力される。HCC回路46において、L+R成分信号は、そのまま通過する経路(経路S1)と抵抗46-1及びコンデンサ46-2からなるローパスフィルタ(積分回路)によって高周波成分を減衰する経路(経路S2)の2つの経路に分岐させられる。HCC回路46に入力されるL+R成分信号は、受信レベルが十分高いとき、ほとんどのL+R成分信号は経路S1を通った信号が出力され、反対に受信レベルが低くなると、その受信レベルに応じて、経路S2を通った信号が出力される割合が増えるように制御される。このように、L+R成分信号は、受信レベ

ルの低下に伴ってノイズとなる高周波成分の帯域も広がるので、HCC回路44は、受信レベルに応じて経路S2を通ったL+R成分信号を増やし、高周波成分を減衰している。すなわち、受信レベルの低下に伴ってローパスフィルタのカットオフ周波数を小さくしている。また、このように受信レベルに応じて高周波成分を減衰する制御は、ミキサ回路46-3に入力されるRSSI (Received Signal Strength Indicator) 信号に基づいて行われる。RSSI信号は、受信レベルの情報をもつ信号である。

#### 【0005】

図7は、HCC回路46の回路構成を示す図である。

図7に示すように、例えば、ミキサ回路46-3は、6つのトランジスタ50や定電流回路51などから構成される差動増幅器であって、RSSI信号と基準電圧との差に基づいて、経路S2に流れるL+R成分信号の割合を制御している。

#### 【0006】

そして、図6に示すように、ミキサ回路46-3から出力されたL+R成分信号及び38kHzの信号と混合されたL-R成分信号は、演算回路47において、L成分信号とR成分信号とに分けられ、それぞれ、ディエンファシス回路45に出力され、抵抗45-1及びコンデンサ45-2（外付け）からなるローパスフィルタによって高周波成分が減衰される。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の受信機40におけるHCC回路46の抵抗46-1及びコンデンサ46-2からなるローパスフィルタのカットオフ周波数は、約1kHz周辺と周波数が低いところで可変するために、コンデンサ46-2の容量を大きくする必要があり、ICチップ内部に構成することが困難であった。

#### 【0008】

このように、従来の受信装置においては、HCC回路46のコンデンサ46-2が外付けとなるために、プリント基板上にICチップの他にコンデンサも実装しなければならないので、プリント基板の実装面積が増大し、装置全体の大型化

の原因となっていた。

#### 【0009】

また、その外付けコンデンサの部品代やその外付けコンデンサのプリント基板への実装代に伴う生産コストの増大という点も問題であった。

そこで、本発明では、プリント基板の実装面積やコストが増大することを抑えることが可能な受信機を提供することを目的とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために本発明では、以下のように構成した。

すなわち、本発明の受信機は、受信信号を復調する復調回路の後段に接続される、ハイカットコントロール機能とディエンファシス機能とを併せ持つ高周波減衰回路の時定数を受信レベルに基づいて可変させることを特徴とする。

#### 【0011】

これより、ハイカットコントロール機能で必要な部品と、ディエンファシス機能で必要な部品とを共有することができるので、例えば、従来の受信機におけるHCC回路で必要であった外付けコンデンサを省略することができ、ICチップ面積やコストの増大を抑えることが可能となる。

#### 【0012】

また、本発明の受信機は、受信信号を復調する復調手段と、該復調手段の後段に接続され、受信信号の高周波成分を減衰する減衰手段と、該減衰手段のカットオフ周波数を可変させる可変手段と、上記受信信号の受信レベルに基づいて、上記可変手段の動作を制御するための制御信号を生成する生成手段とを備えることを特徴とする。

#### 【0013】

また、上記受信機は、FM受信信号を受信した場合、上記生成手段が、該FM受信信号の受信レベルに基づいて、上記可変手段の動作を制御するための制御信号を生成するようにしてもよい。

また、上記受信機は、上記生成手段が、上記受信信号の受信レベルが低くなるにつれて、上記減衰手段のカットオフ周波数が小さくなるように制御信号を生成



するようにしてもよい。

#### 【0014】

これより、減衰手段において、受信レベルに応じて受信信号の高周波成分を減衰するための部品と、受信信号の受信レベルを所定の受信レベルに減衰させるための部品を共有することができるので、例えば、従来の受信機におけるHCC回路で必要であった外付けコンデンサを省略することができ、ICチップ面積やコストの増大を抑えることが可能となる。

#### 【0015】

また、本発明の受信機は、受信されたFM信号を復調する復調手段と、該復調手段の後段に接続される2つ以上の抵抗からなる抵抗体と、該抵抗体の抵抗値を切り替える切替手段と、上記抵抗体との組み合わせによって上記復調されたFM信号の高周波成分を減衰するコンデンサと、上記FM信号の受信レベルに基づいて、上記切替手段の切替動作を制御するための制御信号を生成する生成手段とを備えることを特徴とする。

#### 【0016】

また、上記受信機は、上記生成手段が、上記受信信号の受信レベルが低くなるにつれて、上記抵抗体の抵抗値が大きくなるように制御信号を生成するようにしてもよい。

これより、FM受信信号の受信レベルに応じてそのFM受信信号の高周波成分を減衰するためのコンデンサと、FM受信信号の受信レベルを所定の受信レベルに減衰させるためのコンデンサを共有することができるので、例えば、従来のFM受信機におけるHCC回路で必要であった外付けコンデンサを省略することができるので、ICチップ面積やコストの増大を抑えることが可能となる。

#### 【0017】

また、本発明の受信機は、FM信号又はAM信号を受信する受信機において、上記FM信号又は上記AM信号を復調する復調手段と、該復調手段の後段に接続される2つ以上の抵抗からなる抵抗体と、該抵抗体の抵抗値を切り替える切替手段と、上記抵抗体との組み合わせによって上記復調されたFM信号又はAM信号の高周波成分を減衰するコンデンサと、上記FM信号の受信レベルに基づいて、

上記切替手段の切替動作を制御するための制御信号を生成する第1の生成手段と、上記AM信号に基づいて、上記切替手段の切替動作を制御するためのAM用制御信号を生成する第2の生成手段と、受信される受信信号に基づいて、上記制御信号又は上記AM用制御信号の一方を選択して上記切替手段に出力する選択手段とを備えることを特徴とする。

#### 【0018】

また、上記受信機の上記第1の生成手段が、上記FM信号の受信レベルが低くなるにつれて、上記抵抗体の抵抗値が大きくなるように制御信号を生成するようにしてもよい。

また、上記受信機は、更に、ディエンファシス機能の時定数を変えるために、上記切替手段の切替動作を制御するためのFM用制御信号を生成する第3の生成手段を備え、上記選択手段が、受信される受信信号に基づいて、上記制御信号、上記AM用制御信号、又はFM用制御信号の何れかを選択して上記切替手段に出力するようにしてもよい。

#### 【0019】

これより、FM受信信号の受信レベルに応じてそのFM受信信号の高周波成分を減衰するためのコンデンサと、FM受信信号の受信レベルを所定の受信レベルに減衰させるためのコンデンサと、AM受信信号のローパスフィルタのコンデンサとを共有することができるので、例えば、従来のAM及びFM受信機におけるHCC回路やローパスフィルタなどで必要であった外付けコンデンサを省略することができるので、ICチップ面積やコストの増大を抑えることが可能となる。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

図1は、本発明の実施形態の受信機を説明する図である。

図1に示すように、受信機10は、アンテナ11と、フロントエンド部12と、FM検波部13と、ステレオ復調部14（復調手段）と、ハイカットコントロール機能とディエンファシス機能とを併せ持つHCCディエンファシス回路15（高周波減衰回路）と、制御回路16（生成手段）、A/D変換回路17とを備

えて構成される。なお、フロントエンド部 12 は、受信信号の同調処理を行う以外にも、受信信号の周波数を搬送周波数帯域から中間周波数に変換する処理などの各種処理を行う。

#### 【0021】

上記 FM 検波部 13 は、フロントエンド部 12 で処理された受信信号から L+R 成分信号及び L-R 成分信号等からなるコンポジット信号を生成する。また、ステレオ復調回路 14 は、L+R 成分信号及び L-R 成分信号から L 成分信号及び R 成分信号の 2 つの信号を生成する演算回路 14-1 を備えて構成される。そして、L 信号及び R 信号は、HCC ディエンファシス回路 15 に入力される。

#### 【0022】

上記 HCC ディエンファシス回路 15 は、8 つの抵抗 18 (18-1、18-2、・・・、18-8) と、受信信号の受信レベルに応じて抵抗 18 (抵抗体) の抵抗値を切り替えて、HCC ディエンファシス回路 15 のカットオフ周波数を可変させるスイッチ 19 (切替手段又は可変手段) と、コンデンサ 20 とを備えて構成される。抵抗 18 とコンデンサ 20 とからなる構成 (減衰手段) によって、受信信号の高周波成分を減衰させている。なお、抵抗 18 及びコンデンサ 20 は、L 信号部も R 信号部も同じ符号を付しているが、その抵抗値や容量値は、それぞれ任意に設定可能である。

#### 【0023】

本実施形態の受信機 10 の特徴とする点は、従来のディエンファシス回路 45 のコンデンサ (外付け) 45-2 を HCC 回路 46 のコンデンサ (外付け) 46-2 にも使用する点である。先ず、受信レベルの情報をもつ RSSI 信号を A/D 変換回路 17 でデジタル信号に変換する。そして、制御回路 16 は、そのデジタル信号と基準値とを比較した結果に基づいて、HCC ディエンファシス回路 15 の 8 つの抵抗 18 をスイッチ 19 で切り替えることによって、抵抗 18 及びコンデンサ 20 からなるローパスフィルタの時定数が変わるように、(又は抵抗 18 及びコンデンサ 20 からなるローパスフィルタのカットオフ周波数が変わるように) 制御を行う。すなわち、RSSI 信号が十分大きいとき (受信レベルが高いとき) は、上記ローパスフィルタの時定数が小さくなるように (上記ローパス

フィルタのカットオフ周波数が大きくなるように)、抵抗18を選択し、また、RSSI信号が小さくなるときは(受信レベルが低くなるにつれて)、上記ローパスフィルタの時定数が大きくなるように(上記ローパスフィルタのカットオフ周波数が小さくなるように)、抵抗18を選択する。なお、従来におけるディエンファシス回路45のコンデンサ45-2の容量と、HCC回路46のコンデンサ46-2の容量との2つのコンデンサの容量は、同程度の大きさであるので、コンデンサを共有することができる。

#### 【0024】

このように、受信信号の高周波成分を減衰するためのHCC回路に備えるコンデンサと、ディエンファシス回路に備えるコンデンサとを共有することができるので、従来の受信機40のHCC回路46に設けられていた外付けコンデンサ46-2を省略することができると共に、ICチップとコンデンサ46-2とを接続するための出力端子(ピン)を無くすことができ、プリント基板面積を小さくすることが可能となる。また、外付けコンデンサを1つ省略することができるので、コストの増大を抑えることが可能である。

#### 【0025】

なお、本実施形態の受信機10では、受信レベルに応じてスイッチ19を切り替え、8つの抵抗18内、どの抵抗18を使用するか選択する構成であるが、これは、抵抗18を切り替えるための制御信号を3ビットのデジタル信号としているためである。時定数を更に細かく制御する場合は、抵抗数と制御信号のビット数を増やすことなどが考えられる。

#### 【0026】

次に、HCCディエンファシス回路15のスイッチ19の切り替え動作を詳しく説明する。

図2は、HCCディエンファシス回路15のスイッチ19の切り替え動作を説明する模式図である。なお、スイッチ19の切り替え動作は、L信号又はR信号のどちらの信号の回路構成も同様な回路構成であり、図2では、L信号におけるHCCディエンファシス回路15の時定数を切り替える動作を説明する。

#### 【0027】

図2に示すように、HCCディエンファシス回路15は、8つの抵抗18（18-1、18-2、・・・、18-8）と、その8つの抵抗18にそれぞれ対応する8つのスイッチ19（19-1、19-2、・・・、19-8）と、コンデンサ20とを備えている。8つのスイッチ19の端子は、8つの抵抗18の間にそれぞれ接続され、スイッチ19の他方の端子は、コンデンサ20に接続されている。

#### 【0028】

まず、受信レベルが上限値（所定値）以上であるときを説明する。制御回路16は、受信レベルが上限値以上であるとき、HCCディエンファシス回路15の時定数を小さくするような制御信号を出力する。すなわち、A/D変換回路17においてA/D変換されたRSSI信号を制御回路16に出力し、そのデジタル信号（RSSI信号）と基準信号との差が上限値以上であれば、スイッチ19-1をオンさせる制御信号を制御回路16から出力する。スイッチ19-1がオンすることによって、受信信号（L出力信号）は、抵抗18-1及びスイッチ19-1を介して出力される。受信レベルが十分高いとき（上限値以上のとき）は、高周波成分を減衰する必要があまりないので、HCCディエンファシス回路15のローパスフィルタのカットオフ周波数は大きいままでよい。すなわち、HCC回路の機能は必要なく、ディエンファシス回路の機能だけでよい。

#### 【0029】

次に、受信レベルが上限値（所定値）よりも低く、下限値（所定値）よりも高い場合を説明する。制御回路16は、受信レベルが上限値よりも低く、下限値よりも高い場合、受信レベルに応じてHCCディエンファシス回路15の時定数を可変させるような制御信号を出力する。すなわち、受信レベルが小さくなる場合は、HCCディエンファシス回路15の時定数を大きくし（カットオフ周波数を小さくし）、受信レベルが大きくなる場合は、HCCディエンファシス回路15の時定数を小さくする（カットオフ周波数を大きくする）。具体的には、RSSI信号をA/D変換し、そのデジタル信号（RSSI信号）と基準信号との差が上限値よりも小さく、下限値よりも大きい場合、そのデジタル信号と基準信号との差の信号に対応するスイッチ19（スイッチ19-2、19-3、19-4、

19-5、19-6、及び19-7の内の1つのスイッチ) をオンさせる制御信号を制御回路16から出力する。例えば、受信レベルに応じてスイッチ19-4がオンした場合、受信信号は、抵抗18-1、18-2、18-3、18-4、及びスイッチ19-4を介して出力される。このように、受信レベルに基づいて、HCCディエンファシス回路15におけるローパスフィルタの時定数(カットオフ周波数)を可変させることによって、高周波成分を減衰すること(ハイカットコントロール機能: 聴感特性を良くするための機能)ができると共に、強調された受信信号を元に戻すこと(ディエンファシス機能)ができる。

#### 【0030】

次に、受信レベルが下限値(所定値)以下の場合を説明する。制御回路16は、受信レベルが下限値以下であるとき、HCCディエンファシス回路15の時定数を大きくするような(HCCディエンファシス回路15のカットオフ周波数を小さくするような)制御信号を出力する。すなわち、RSSI信号のデジタル信号と基準信号との差が下限値以下であれば、スイッチ19-8をオンさせる制御信号を制御回路16は出力する。スイッチ19-8がオンすることによって、受信信号は、抵抗18-1~18-8及びスイッチ19-1を介して出力される。受信レベルが十分低いとき(下限値以下のとき)、受信信号は、全ての抵抗18を通るようにして(時定数を最も大きくして)、HCCディエンファシス回路15におけるローパスフィルタのカットオフ周波数を小さくし、高周波成分を十分に減衰する。

#### 【0031】

ここで、更に、HCCディエンファシス回路15の構成を詳細に説明する。

図3は、NAND回路やNOT回路などの論理回路から構成されるHCCディエンファシス回路15の具体例を示す図であり、図3(a)は、NOT回路21及びNAND回路22から構成され、スイッチ19を駆動させるためのスイッチ駆動回路23を示す図であり、図3(b)は、スイッチ19の回路構成の具体例を示す図である。このように、スイッチ19及びスイッチ駆動回路23を構成することによって、コンデンサ20(外付け)以外のHCCディエンファシス回路15をICチップに実装することが可能となる。

## 【0032】

例えば、上述した受信レベルと基準信号との差が上限値以上（7以上）であるときで、スイッチ19-1がオンする場合を説明する。

先ず、制御回路16は、受信レベルと基準信号との差の値が上限値以上であるとき、HCCディエンファシス回路15の時定数を小さくするように3ビットの制御信号、1、1、及び1をスイッチ駆動回路23-1のSW2、SW1、及びSW0にそれぞれ出力する。スイッチ駆動回路23-1は、制御信号、1、1、及び1が入力されると、2つのNOT回路21を介し、SW2Hに、1、SW2Lに、0、SW1Hに、1、SW1Lに、0、SW0Hに、1、SW0Lに0を出力する。

## 【0033】

スイッチ駆動回路23-2は、図3（a）では省略しているが、NOT回路21とNAND回路22とからなる8つの論理回路24（24-1、24-2、・・・、24-8）から構成される。論理回路24の出力信号は、8つのスイッチ19-1～19-8の2つの入力端子（R1～R16）にそれぞれ入力される。論理回路24-1のSW2H、SW1H、及びSW0Hに、1、1、及び1が入力されると、R1及びR2からは、1及び0が出力される。スイッチ19-1のR2に入力される0は、1に反転し、その結果、スイッチ19-1はオンする。このとき、スイッチ19-1以外のスイッチ19-2～19-8には、スイッチ19-1とは反対の信号、0及び1が入力されるのでオンしない（例えば、スイッチ19-2のR3には、0が、R4には1が入力される）。このように、スイッチ19-1のみをオンさせる場合は、制御回路16からスイッチ駆動回路23-1に3ビットの制御信号111を出力させる。また、例えば、スイッチ19-2をオンさせる場合は、制御回路16からスイッチ駆動回路23-1のSW2、SW1、SW0に3ビットの制御信号、1、1、及び0を出力させる。また、スイッチ19-8をオンさせる場合は、制御回路16からスイッチ駆動回路23-1に3ビットの制御信号、0、0、及び0を出力させる。

## 【0034】

すなわち、制御回路16は、受信レベルと基準信号との差が7以上の値を示す

とき、1、1、及び1の制御信号をスイッチ駆動回路23-1に出力し、受信レベルと基準信号との差が0～6の値を示すとき、その差の値に対応する制御信号をスイッチ駆動回路23-1に出力し、受信レベルと基準レベルとの差が負の値を示すとき、0、0、及び0の制御信号をスイッチ駆動回路23-1に出力し、スイッチ19を駆動制御させる。

#### 【0035】

このように、HCCディエンファシス回路15の時定数は、受信レベルがある上限値以上である場合、小さいままでよく、また、受信レベルがある下限値以下である場合、最も大きくなるように設定され、受信レベルが上限値よりも小さく、下限値よりも大きい場合は、受信レベルに基づいた時定数に設定される。このように、受信レベルに基づいてスイッチ19で選択された抵抗18とコンデンサ20とによってHCCディエンファシス回路15における時定数が可変し（カットオフ周波数が可変し）、受信レベルが低くなるとノイズの原因となる高周波成分が減衰される。これより、受信信号の受信レベルに応じて高周波成分を減衰するためのHCC回路と受信信号を減衰させるためのディエンファシス回路とを共有して構成することができるので、受信機10を構成するプリント基板面積を小さくすることが可能となる。

#### 【0036】

なお、本発明は、以上に述べた実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の構成または形状を取ることができる。

図4は、他の実施形態の受信機30を説明する図である。

図4に示すように、受信機30は、アンテナ11と、フロントエンド部12と、FM検波部13と、ステレオ復調部14と、HCCディエンファシス回路15と、制御回路16（第1の生成手段：HCCディエンファシス回路15におけるハイカットコントロール機能の時定数を可変させるための制御信号を生成するための手段）、A/D変換回路17と、AM（Amplitude Modulation）信号の同調処理やAM信号の周波数を搬送周波数帯域から中間周波数に変換する処理などの各種処理を行うAMフロントエンド部31と、AM検波部32と、HCCディエンファシス回路15に出力する信号をステレオ復調回路1



4から出力されるコンポジット信号又はAM検波部32から出力されるAM受信信号のどちらか一方に切り替えるAMFM切替部33と、選択回路34（選択手段）とを備えて構成される。なお、図1の受信機10の構成と同じ構成のものについては、同じ符号をつけ、その説明を省略する。また、上記ステレオ復調部14と上記AM検波部32とをまとめて1つの復調回路（復調手段）として構成してもよい。

#### 【0037】

上記受信機10と異なる点は、選択回路34を制御回路16に付している点である。選択回路34から出力される信号は、スイッチ19（切替手段）の動作を制御する信号である。選択回路34には、FM受信信号の受信レベルに応じて、スイッチ19の動作を制御する信号の他に、AM信号を受信する場合、HCCディエンファシス回路15における抵抗18の抵抗値が、そのAM信号に基づく固定の抵抗値になるためのAM用LPF時定数制御信号、それらの制御信号を切り替えるための受信バンド切替信号、及び使用される国（国毎に異なる周波数）に応じてディエンファシス機能の時定数を変えるためのディエンファシス時定数切替信号などが入力される。なお、上記AM用LPF時定数制御信号及び上記ディエンファシス時定数切替信号は、それぞれ図4では図示されていないAM用生成回路（第2の生成手段）及び時定数切替回路（第3の生成手段：HCCディエンファシス回路15におけるディエンファシス機能の時定数を可変させるための制御信号を生成するための手段）によって生成される。また、上記AM用LPF時定数制御信号は、例えば、生産ライン工程などにおいて、その制御信号の設定値を変えることで、HCCディエンファシス回路15における抵抗18の抵抗値を任意に変更することができる。また、上記ディエンファシス時定数切替信号を、図1の受信機10における制御回路16に入力することによってHCCディエンファシス回路15におけるディエンファシス機能の時定数を可変させるようにしてもよい。

#### 【0038】

例えば、選択回路34は、受信バンド切替信号により、FM受信信号について制御するのかAM受信信号について制御するのかを判断し、スイッチ19に所定

の制御信号を出力する。すなわち、選択回路 34 は、受信バンド切替信号のもつ情報が、FM 受信信号を制御するための指示情報であれば、上述したように、FM 受信信号の受信レベルに応じてスイッチ 19 を選択し、高周波成分を減衰させる制御信号を出力する。一方、受信バンド切替信号のもつ情報が、AM 受信信号を制御するための指示情報であれば、AM 用 LPF 時定数制御信号（AM 用制御信号）を基にスイッチ 19 を選択し、AM 受信信号用のカットオフ周波数により AM 受信信号の高周波成分を減衰させる。また、選択回路 34 は、ディエンファシス時定数切替信号により、各国に対応する時定数となるように、スイッチ 19 を制御する。

#### 【0039】

このように、FM 及び AM 受信信号を受信する受信機において、FM 受信信号を受信する場合は、HCC 回路のコンデンサとディエンファシス回路のコンデンサとを共有することができ、また、AM 受信信号を受信する場合は、HCC ディエンファシス回路 15 のスイッチ 19 を選択することによって AM 受信信号用の LPF の時定数（AM 受信信号を受信する際に必要なカットオフ周波数）に切り替えることができる。このように、コンデンサ 20 を HCC 回路、ディエンファシス回路、及び AM 用 LPF において共有することができるので、プリント基板面積やコストの増大を抑えることが可能となる。

#### 【0040】

なお、本実施形態の受信機 10 又は 30 において、制御回路 16 に入力する基準信号の設定やスイッチ 19 の動作を制御する際の上限值及び下限値の設定をマイクロコンピュータなどに行わせるようにしてよい。

また、図 5 は、他の実施形態の受信機を説明する図である。なお、図 5 は、特徴部分のみを図示する。

#### 【0041】

図 5 に示す受信機において特徴とする点は、図 1 に示す HCC ディエンファシス回路 15 の 8 つの抵抗 18 を並列に接続している点である。

図 5 に示すように、HCC ディエンファシス回路 35 の抵抗 18（18-1 ～ 18-8）は、並列に接続されており、上記 HCC ディエンファシス回路 15 と

同様に受信信号の受信レベルに基づいて、スイッチ19の動作を制御する。すなわち、受信レベルが低くなるにつれて、カットオフ周波数が小さくなるように抵抗体の抵抗値を切り替える。なお、例えば、並列に接続される抵抗18は、それぞれ異なる抵抗値であって、制御回路16からは、受信レベルが低くなるにつれて、抵抗値の大きい抵抗18が選択されるような制御信号がスイッチ19へ出力される。

#### 【0042】

このように、抵抗値の異なる抵抗を並列に接続しても、受信信号の受信レベルに基づいて、抵抗を切り替えることによって、カットオフ周波数を変えることが可能となる。

なお、本実施形態の受信機では、プリント基板面積を小さくする目的で、HCC回路及びディエンファシス回路のそれぞれの機能を併せ持つように構成したことによって、従来の受信機よりも抵抗や制御回路16などが増えた分、基板面積が大きくなったように見えるが、外付けコンデンサの設置スペースに比べれば、ICチップ上の抵抗や制御回路16による面積の増大は非常に小さい。

#### 【0043】

##### 【発明の効果】

本発明の受信機によれば、受信信号を復調する復調回路の後段に接続される、ハイカットコントロール機能とディエンファシス機能を併せ持つ高周波減衰回路の時定数を受信レベルに基づいて可変させている。これより、ハイカットコントロール機能とディエンファシス機能とで必要な部品、例えば、外付けコンデンサなどを共有することができるので、その外付けコンデンサを省略することができるので、プリント基板面積を小さくすることができ部品代や実装代に伴うコストも抑えることができる。

#### 【0044】

また、ICチップとコンデンサとを接続するための出力端子（ピン）も無くすることができるので、その分のプリント基板面積も小さくすることが可能となる。

また、プリント基板面積の小さくできるので、コストの増大を抑えることが可能である。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の実施形態の受信機を説明する図である。

**【図 2】**

HCCディエンファシス回路 15 のスイッチ 19 の切り替え動作を説明する図である。

**【図 3】**

(a) は、NOT 回路 21 及び AND 回路 22 から構成されるスイッチ駆動回路 23 を示す図である。(b) は、スイッチ 19 の回路構成の具体例を示す図である。

**【図 4】**

その他の実施形態である受信機 30 を説明する図である。

**【図 5】**

その他の実施形態である受信機を説明する図である。

**【図 6】**

従来の受信器 40 を説明する図である。

**【図 7】**

HCC 回路 46 の回路構成を示す図である。

**【符号の説明】**

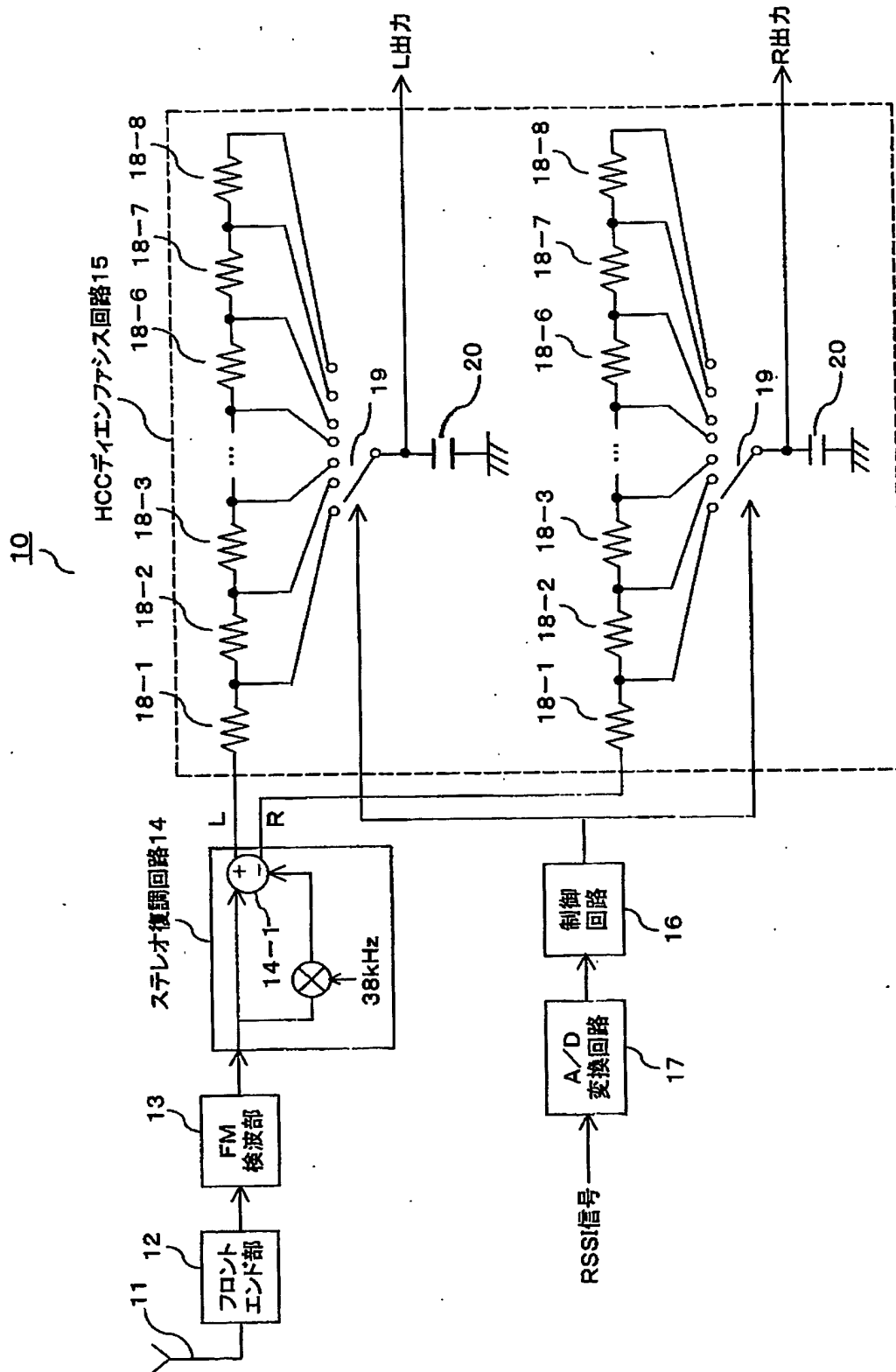
- 10 受信機
- 11 アンテナ
- 12 フロントエンド部
- 13 FM 検波部
- 14 ステレオ復調回路
- 15 HCC ディエンファシス回路
- 16 制御回路
- 17 A/D 変換回路
- 18 抵抗 (18-1、18-2、・・・、18-8)
- 19 スwitch (19-1、19-2、・・・、19-8)

- 20 コンデンサ
- 21 NOT回路
- 22 NAND回路
- 23 スイッチ駆動回路
- 24 論理回路 (24-1、24-2、・・・、24-8)
- 30 受信機
- 31 AMフロントエンド回路
- 32 AM検波部
- 33 AMFM切替部
- 34 選択回路
- 35 HCCディエンファシス回路
- 40 受信機
- 41 アンテナ
- 42 フロントエンド部
- 43 FM検波部
- 44 ステレオ復調回路
- 45 ディエンファシス回路
- 46 HCC回路
- 47 演算回路

【書類名】

図面

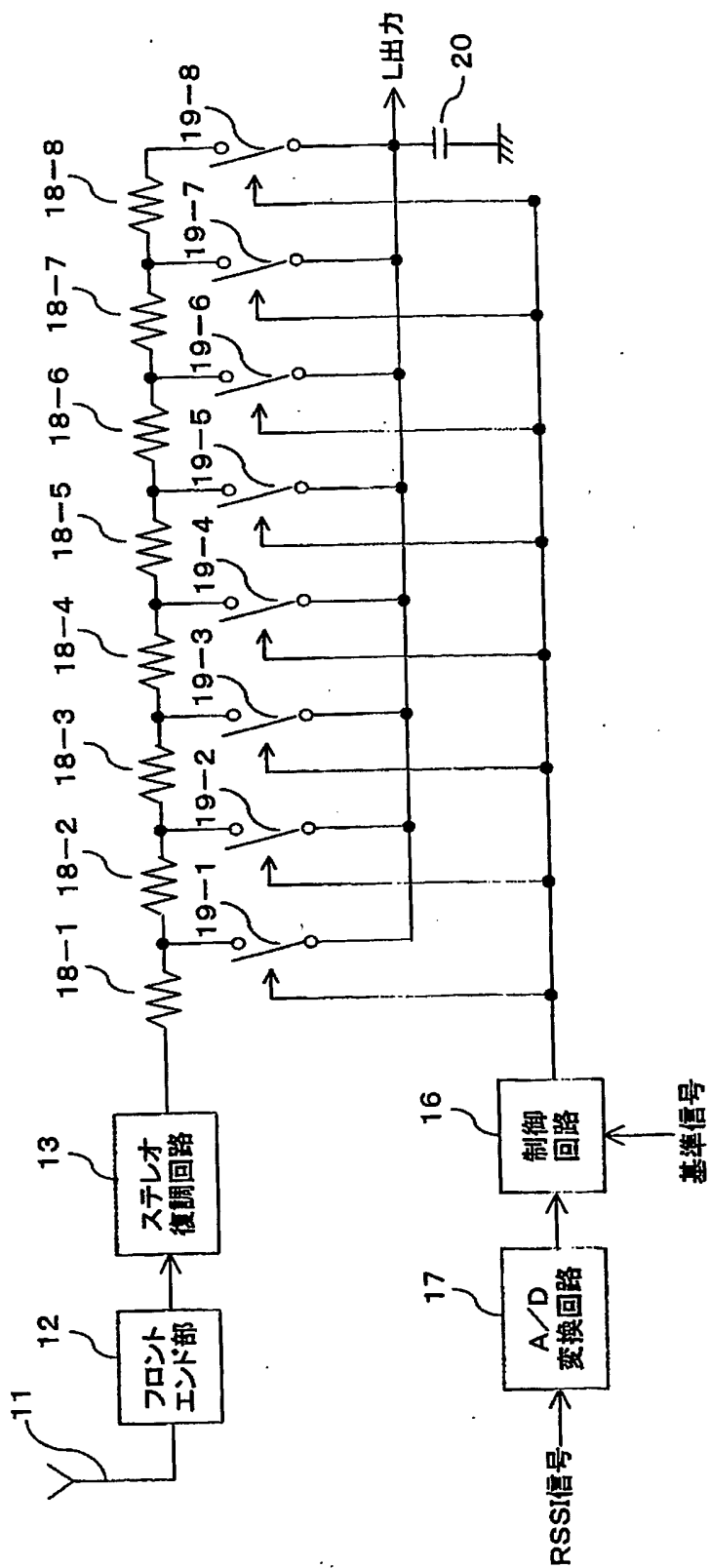
【図1】



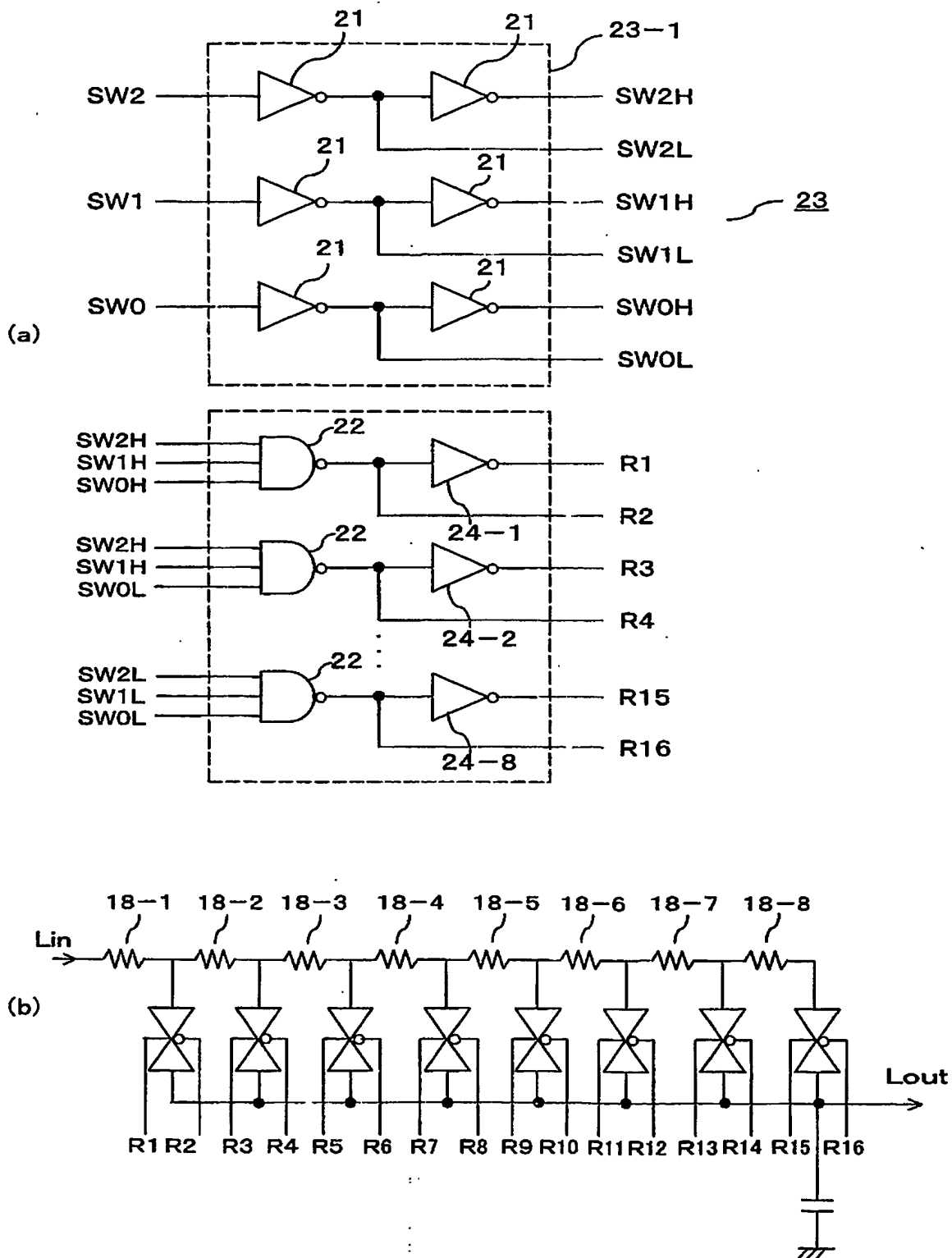
【図 2】



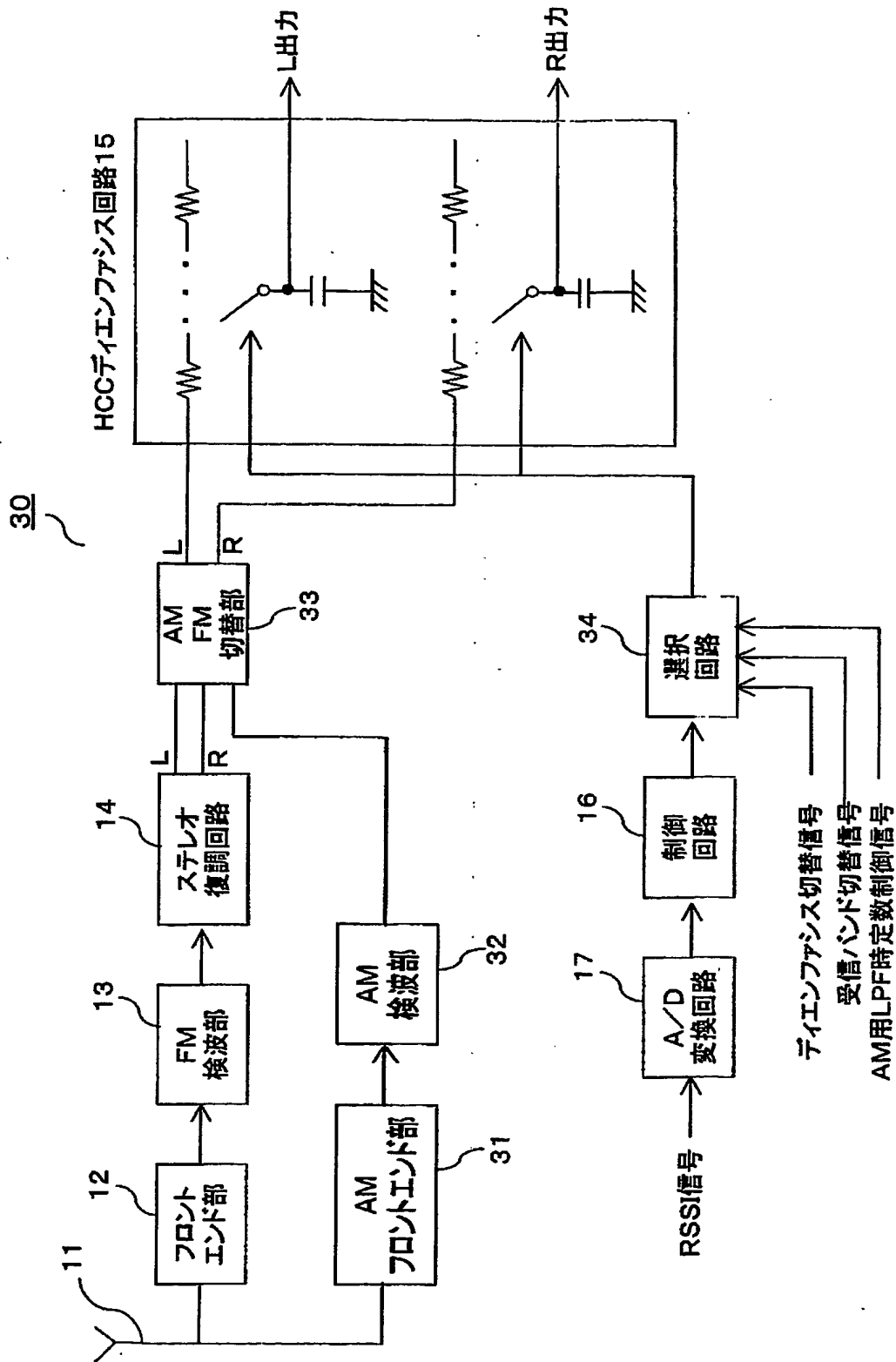
15



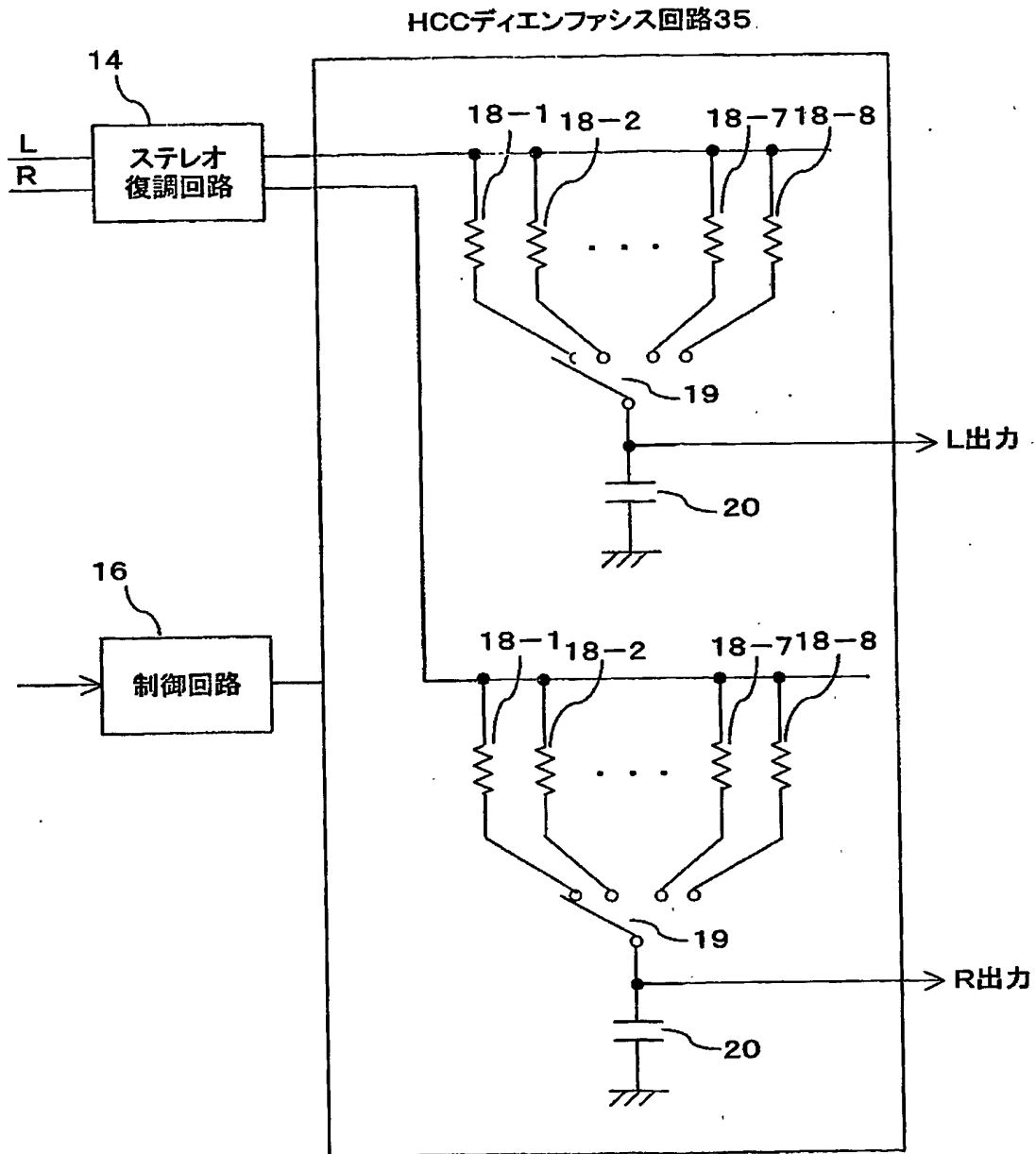
【図3】



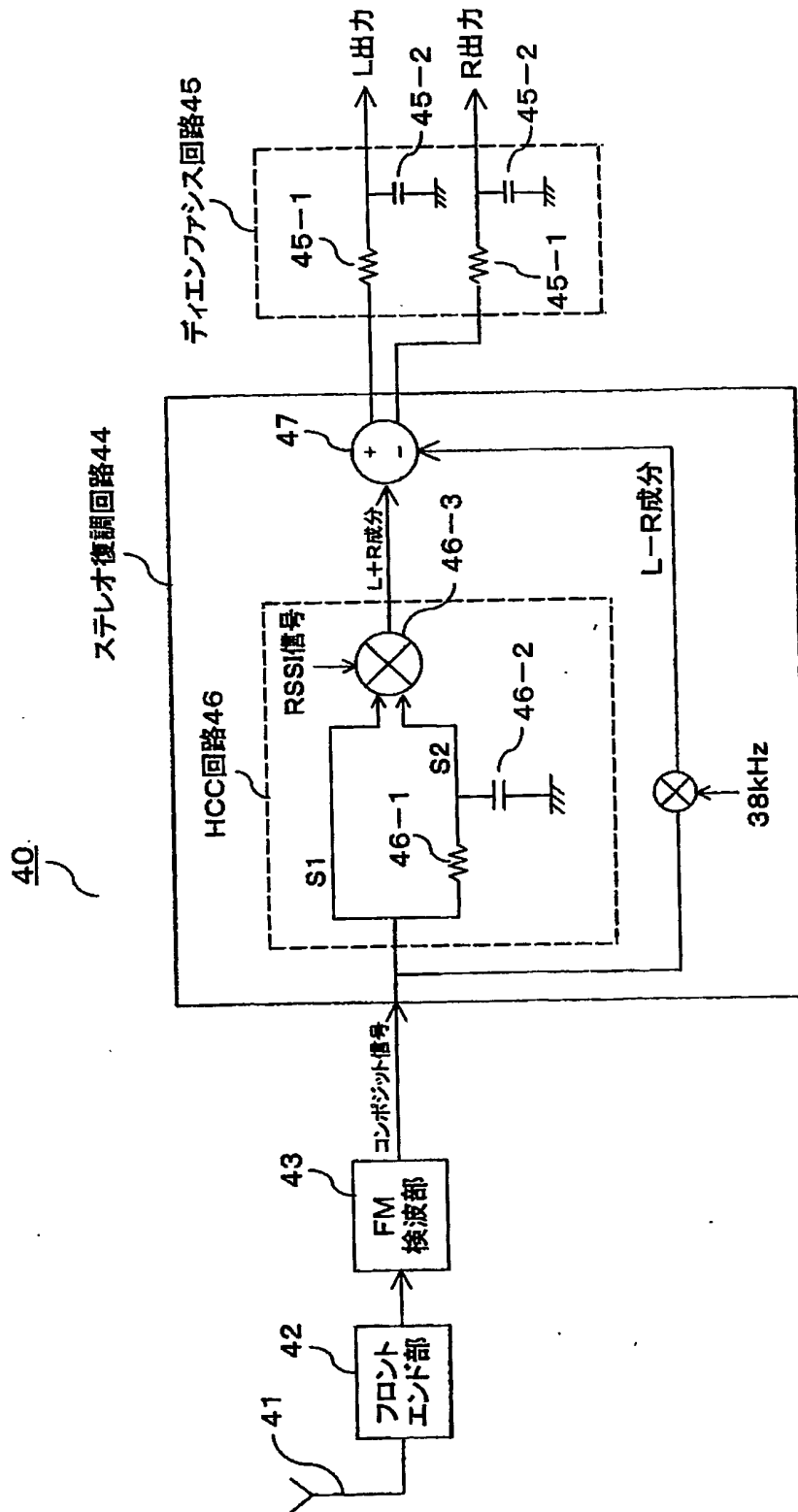
【図 4】



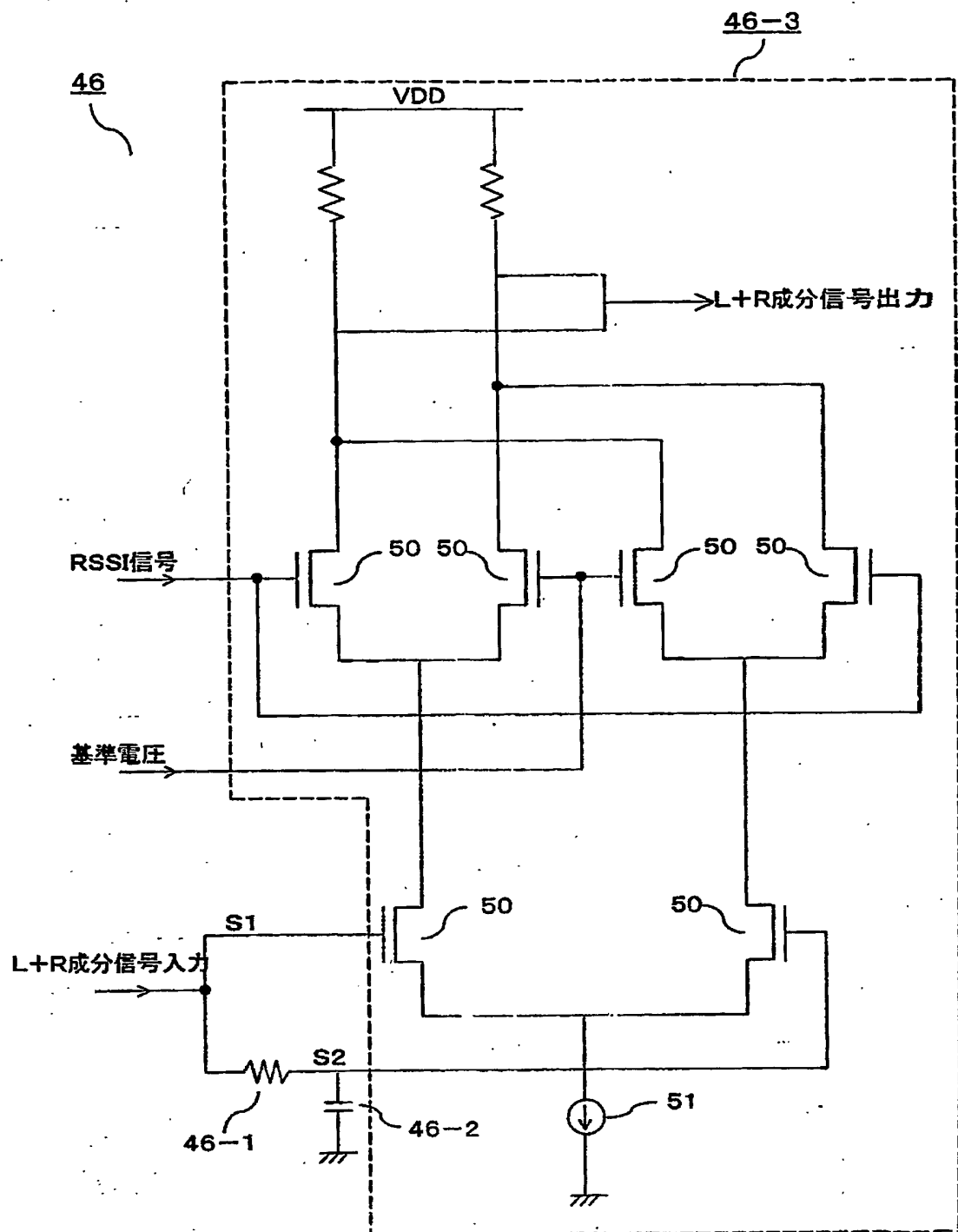
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プリント基板面積やコストが増大することを抑えることが可能な受信機を提供することを目的とする。

【解決手段】 受信信号を復調するステレオ復調回路14の後段に接続される、ハイカットコントロール機能とディエンファシス機能を併せ持つHCCディエンファシス回路15の時定数を受信レベルに基づいて可変させる。

【選択図】 図1

特願 2002-190394

出願人履歴情報

識別番号

[000003218]

1. 変更年月日

2001年 8月 1日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

氏 名

株式会社豊田自動織機



特願 2002-190394

出願人履歴情報

識別番号

[591220850]

1. 変更年月日

1996年 5月 9日

[変更理由]

住所変更

住 所

新潟県上越市西城町2丁目5番13号

氏 名

新潟精密株式会社